

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

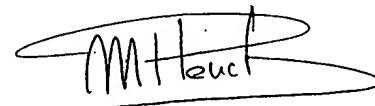
### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

19 SEP. 2001  
Fait à Paris, le

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**



Martine PLANCHE

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W /260899

<p>REPRISE DE PIÈCE DATE <b>26 DEC 2000</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b></p> <p>N° D'ENREGISTREMENT <b>0017045</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI</p> <p>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>26 DEC. 2000</b></p> <p>Vos références pour ce dossier (facultatif) <b>PHFR000145</b></p>		<p>Réervé à l'INPI</p> <p><b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</p> <p>Monsieur J. CHAFFRAIX Société Civile S.P.I.D. 156 Bd Haussmann 75008 PARIS</p>	
<p>Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie</p> <p><b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE <input type="checkbox"/> Cochez l'une des 4 cases suivantes</p> <p>Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/></p> <p>Demande divisionnaire <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i></p> <p>N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/></p> <p>N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/></p> <p>Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/></p> <p>N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/></p> <p><b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</p> <p>Appareil comportant un dispositif de réception travaillant en diversité d'espace et procédé de traitement pour des signaux reçus selon plusieurs voies.</p>			
<p><b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</p>		<p>Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N°</p> <p>Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N°</p> <p>Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N°</p> <p><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</p>	
<p><b>5</b> DEMANDEUR</p> <p>Nom ou dénomination sociale</p>		<p><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</p> <p>KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.</p>	
<p>Prénoms</p>			
<p>Forme juridique</p>		<p>Société de droit Neerlandais</p>	
<p>N° SIREN</p>			
<p>Code APE-NAF</p>			
Adresse	Rue	Groenewoudseweg 1	
	Code postal et ville	5621	BA EINDHOVEN
Pays		PAYS-BAS	
Nationalité		Néerlandaise	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE EN MÉDEA	Réserve à l'INPI
DATE	26 DEC 2000
LIEU	75 INPI PARIS
N° D'ENREGISTREMENT	0017045
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DB 540 W /260899

<b>6 MANDATAIRE</b>	
Nom CHAFFRAIX	
Prénom Jean	
Cabinet ou Société S.P.I.D.	
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel 07036 - Délégation de pouvoir 9198	
Adresse	Rue 156 Bd Haussmann
	Code postal et ville 75008 PARIS
N° de téléphone ( facultatif ) 01 40 76 80 30	
N° de télécopie ( facultatif )	
Adresse électronique ( facultatif )	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>	
<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Etablissement immédiat <input type="checkbox"/> ou établissement différé	
Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques	
<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>	
<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention ( joindre un avis de non-imposition ) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt ( joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence ) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes	
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) J.CHAFFRAIX Mandataire SPID 422-5/S008	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
 75800 Paris Cedex 08  
 Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PHFR000145	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0017045	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Appareil comportant un dispositif de réception travaillant en diversité d'espace et procédé de traitement pour des signaux reçus selon plusieurs voies.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		JACOB	
Prénoms		Hervé	
Adresse	Rue	156, Bd Haussmann	
	Code postal et ville	75008	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		Société Civile S.P.I.D.	
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S)			
DU (DES) DEMANDEUR(S)			
OU DU MANDATAIRE			
(Nom et qualité du signataire)			
26 Décembre 2000			
J. CHAFFRAIX			
Mandataire SPID 422-5/5008			

## DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDICATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
4			en	19/02/01	02 MARS 2001 - 1'F

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

5 L'invention concerne un appareil comportant un dispositif de réception travaillant en diversité d'espace pour des signaux modulés par des coefficients de code d'étalement dans le temps et pour des signaux reçus par au moins deux voies, dispositif de réception comprenant un circuit mélangeur et un circuit de démodulation par codes d'étalement, formé de branches de démodulation munies d'entrées de code.

10 L'invention concerne aussi un procédé de traitement de signaux reçus selon plusieurs voies.

15 L'invention trouve des applications lorsque la modulation par code d'étalement est utilisée (CDMA).

10

15 Dans des conditions de propagation difficiles il s'avère nécessaire de faire appel à la diversité d'espace. Le problème qui se pose alors est la multiplicité du matériel qu'il faut adjoindre à chacune des voies impliquées dans la réception de ces signaux. Ces voies sont constituées à partir d'antennes de réception.

20 Un tel appareil est connu du document de brevet Britannique n° 2 340 354. Dans ce document il est proposé de traiter les signaux issus de chacune des antennes. Une des opérations consiste à coder ces signaux sous forme numérique après un pré-traitement. La multiplicité de ces codeurs analogiques-numériques qui ont à traiter des signaux rapides est jugée désavantageuse tant en ce qui concerne leur encombrement qu'en ce qui concerne leur prix.

25 La présente invention propose un appareil du genre mentionné dans le préambule qui évite la multiplicité de ces codeurs.

30 Pour cela, un tel appareil est remarquable en ce que le circuit mélangeur déphase les signaux d'une des voies, tandis que les entrées de code de l'une des branches reçoivent le code d'étalement et les entrées d'au moins une autre branche reçoivent le code d'étalement conjugué.

35 L'idée de l'invention consiste donc à jouer sur les différents déphasages apportés d'une part par les codes d'étalement et d'autre part en déphasant les signaux de l'une des voies de sorte que les branches de démodulation reconstituent les données en faisant appel à la fois aux codes conjugués et aux codes non conjugués.

La description suivante, faite en regard des dessins ci-annexés, le tout donné à titre d'exemples non limitatifs fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

Sur les dessins :

La figure 1 montre un appareil conforme à l'invention.

A la figure 1, on a représenté un appareil 1 conforme à l'invention. C'est un appareil de radiotéléphonie mobile cellulaire fonctionnant selon la modulation CDMA. Il se compose d'une partie émission 5 et d'une partie réception 7. Cet appareil est en relation avec une station de base 8 qui émet des informations qu'on applique à un accès de données 9. Selon cette modulation chaque donnée est « hachée » par un code d'étalement au moyen d'un modulateur de code 10. Ce code est une succession de N éléments ou coefficients complexes :  $C_0, C_1, \dots, C_N$ . Chacun de ces coefficients complexes peut prendre, par exemple, une des valeurs  $(1+j, 1-j, -1+j, -1-j)$ .

La partie émission 5 de l'appareil 1 est munie d'une antenne 11 qui émet au moyen d'un dispositif d'émission 12 des informations appliquées sur un accès pour émission 13.

La partie réception 7 de l'appareil 1 est munie d'une pluralité d'antennes de réception. Dans le cadre de l'exemple décrit, on en a représenté deux qui portent les références 15 et 17 respectivement. Les signaux captés par ces antennes sont traités, tout d'abord, par un circuit mélangeur 20 qui les mélange avec le signal d'un oscillateur 25. Les signaux issus de ce circuit se présentent sous forme complexe. Ils sont alors appliqués à un ensemble de codage filtrage 28 pour être appliqués à un récepteur de RAKE formé de deux branches 30 et 31, les signaux de ces deux branches 30 et 31 sont appliqués à un circuit de combinaison 35 constitué ici par un simple additionneur. Un circuit de mise en forme 37 les adapte pour les restituer à un accès 38.

Selon l'invention, le circuit mélangeur comporte quatre mélangeurs élémentaires 40, 41, 42 et 43. Les mélangeurs 40 et 42 reçoivent sur une de leurs entrées le signal en phase de l'oscillateur 25 via un réseau déphaseur 44 tandis que les entrées des mélangeurs 41 et 43 reçoivent, via ce même réseau déphaseur 44, le signal à  $90^\circ$  et  $-90^\circ$  respectivement de ce même oscillateur 25. Ceci est noté par le signe « - » placé à proximité du mélangeur 43. Les autres entrées des mélangeurs 40 et 41 reçoivent respectivement les signaux en phase et en quadrature de l'antenne 17 ce qui est obtenu par un autre réseau déphaseur 50. De façon similaire les autres entrées des mélangeurs 43 et 42 reçoivent de l'antenne 15, les signaux en phase et en quadrature respectivement, ce qui est obtenu par un autre réseau déphaseur 51. Des additionneurs 58 et 59 additionnent, respectivement, les parties dites en phase formées par les mélangeurs 40 et 42 et les parties dites en quadrature formées par les mélangeurs 41 et 43. A la sortie de l'additionneur 58 on a un signal en phase I qui est la somme des signaux en phase fournis par les antennes 15 et 17 et à la sortie de l'additionneur 59 on a un signal Q qui est une différence des signaux en quadrature fournis par ces mêmes antennes. Pour résumer :

$$I=I1 + I2$$

$$Q= Q1-Q2$$

I1 et Q1 étant les signaux de l'antenne 17 et I2 et Q2 ceux de l'antenne 15.

Les signaux I et Q sont appliqués à l'ensemble de codage filtrage 28

5 comportant un seul codeur analogique-numérique double 60 (à cause de la nature complexe des signaux qui lui sont appliqués). Les signaux ainsi numérisés sont filtrés au moyen du filtre 62 du type conventionnel pour ce genre de signaux. Ils sont ensuite appliqués aux deux branches de RAKE 30 et 31.

10 Selon une autre mesure de l'invention les coefficients pour une branche de RAKE 30 sont les coefficients  $C_0, C_1, \dots, C_N$ , tandis que ceux de l'autre branche de RAKE 31 sont les coefficients conjugués :  $C_0^*, C_1^*, \dots, C_N^*$

15 L'invention est basée sur les considérations suivantes.

Chaque donnée à transmettre est découpée en tranches pour être modulée par un élément du code d'étalement qui est considéré comme un nombre complexe. Chaque 15 tranche subit donc une rotation définie par l'élément du code d'étalement.

Si, à la réception, on effectue une démodulation au moyen des conjugués des éléments du code d'étalement, on fait subir aux tranches une rotation inverse de celle appliquée à l'émission ce qui permet de reconstituer la donnée.

20 Selon l'invention, grâce au circuit mélangeur, on fait subir une rotation opposée à celle de l'élément de code d'étalement pour les données reçues sur une voie. Si on applique le code non conjugué on reconstitue alors les données. Les données de l'autre voie sont brouillées car le code non conjugué n'est pas cohérent avec elles. Il en est de même des données de l'autre voie qui sont démodulées d'une manière cohérente avec le code conjugué, tandis que les données de la première voie sont incohérentes avec le code conjugué.

## REVENDICATIONS.

1- Appareil comportant un dispositif de réception travaillant en diversité d'espace pour des signaux modulés par des coefficients de code d'étalement dans le temps et pour des signaux reçus par au moins deux voies, dispositif de réception comprenant un circuit mélangeur et un circuit de démodulation par codes d'étalement, formé de branches de démodulation munies d'entrées de code, caractérisé en ce que le circuit mélangeur déphase les signaux d'une des voies, tandis que les entrées de code de l'une des branches reçoivent le code d'étalement et les entrées d'au moins une autre branche reçoivent le code d'étalement conjugué.

2- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les signaux reçus sont décomposés, avant mélange, en signaux complexes et en ce que le circuit mélangeur comporte une entrée de mélange pour inverser la partie imaginaire de l'un des signaux reçus.

3- Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est prévu un circuit de combinaison pour combiner les signaux des deux branches.

4- Procédé de traitement pour des signaux reçus selon plusieurs voies, mis en œuvre dans un système selon l'une des revendications 1 à 3 et ayant subi un étalement dans le temps par un code d'étalement formé d'éléments de code se présentant sous une forme complexe, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- réception de signaux selon au moins deux voies,
- mélange des signaux de chacune des voies par un oscillateur dit local pour inverser la phase des signaux de l'une des voies,
- démodulation des signaux au moyen d'une première branche de démodulation opérant avec lesdits élément de code d'étalement non-conjugués et d'au moins une deuxième branche de démodulation opérant avec lesdits éléments de code conjugués,
- combinaison des signaux fournis par les deux branches pour reconstituer les données ainsi transmises.

1- Appareil comportant un dispositif de réception travaillant en diversité d'espace pour des signaux modulés par des coefficients de code d'étalement dans le temps et pour 5 des signaux reçus par au moins deux voies, dispositif de réception comprenant un circuit mélangeur et un circuit de démodulation par codes d'étalement, formé de branches de démodulation munies d'entrées de code, caractérisé en ce que le circuit mélangeur déphase les signaux d'une des voies, tandis que les entrées de code de l'une des branches reçoivent le code 10 d'étalement et les entrées d'au moins une autre branche reçoivent le code d'étalement conjugué.

2- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les signaux reçus sont décomposés, avant mélange, en signaux complexes et en ce que le circuit mélangeur comporte une entrée de mélange pour inverser la partie imaginaire de l'un des signaux reçus.

15 3- Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est prévu un circuit de combinaison pour combiner les signaux des deux branches.

4- Procédé de traitement pour des signaux reçus selon plusieurs voies, mis en œuvre dans un appareil selon l'une des revendications 1 à 3 et ayant subi un étalement dans le temps par un code d'étalement formé d'éléments de code se présentant sous une forme 20 complexe, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- réception de signaux selon au moins deux voies,  
- mélange des signaux de chacune des voies par un oscillateur dit local pour inverser la phase des signaux de l'une des voies,  
- démodulation des signaux au moyen d'une première branche de démodulation 25 opérant avec lesdits élément de code d'étalement non-conjugués et d'au moins une deuxième branche de démodulation opérant avec lesdits éléments de code conjugués,  
- combinaison des signaux fournis par les deux branches pour reconstituer les données ainsi transmises.

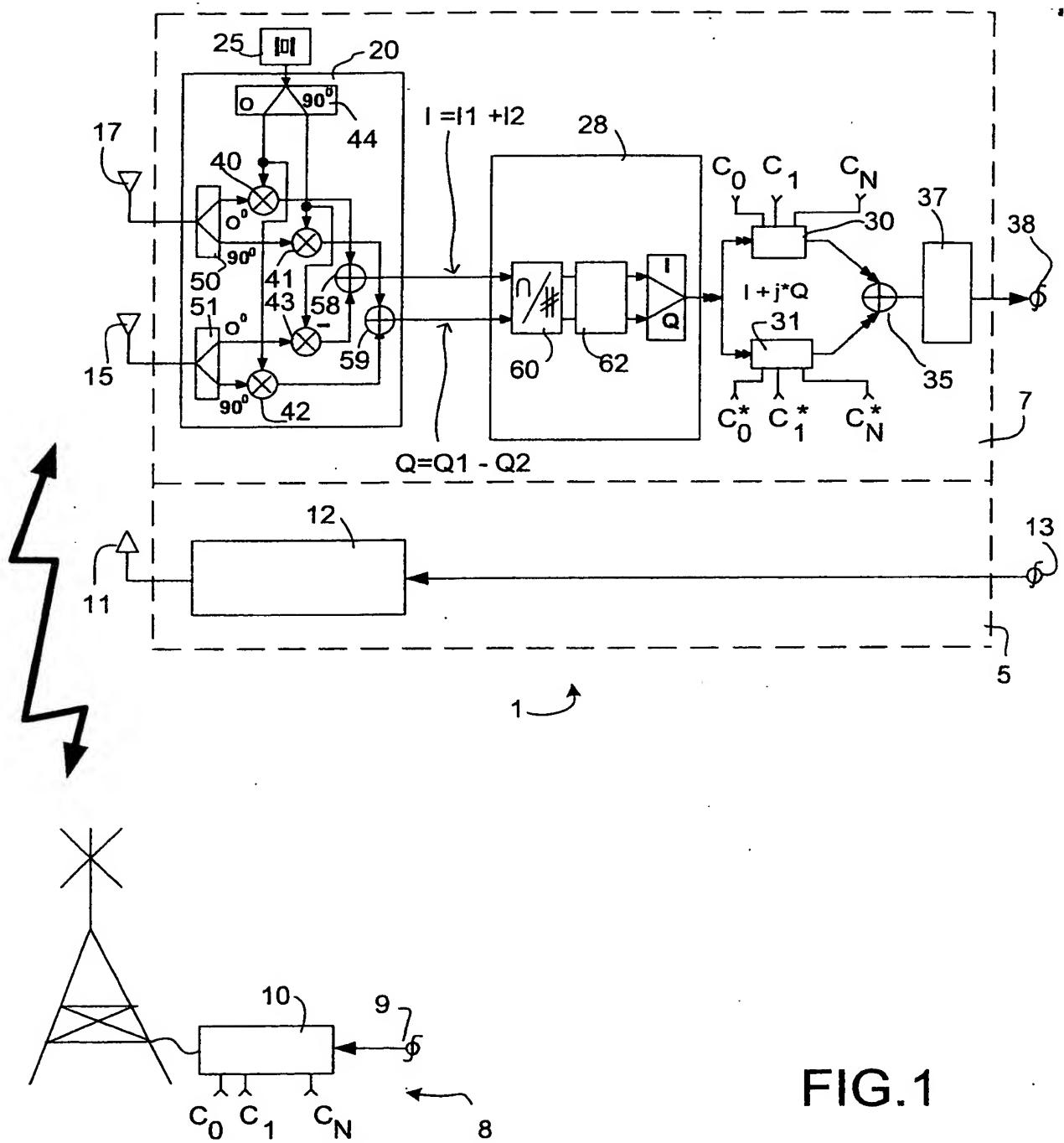


FIG. 1